

卷首语

Foreword

发展我国生物质车用汽油、柴油的思考

闵恩泽, 张晓昕



闵恩泽, 四川成都人, 中国科学院、中国工程院院士, 第三世界科学院院士, 石油化工催化剂专家, 被誉为中国炼油催化应用科学的奠基人, 石油化工技术自主创新的先行者, 绿色化学的开拓者。2006年获中国化学会首届中国催化成就奖, 荣获2007年度国家最高科学技术奖。现任中国石化石油化工科学研究院高级顾问。

2008年金融危机后, 生物质能源引起国际上的特别关注。2008年5月美国政府宣布投资8亿美元研发新生物质能源, 推动形成新的绿色能源经济。因为生物质能源将减少美国石油进口和温室气体排放。欧盟、加拿大、日本、巴西等也均有发展生物质能源的目标和规划。

2004年以来我国也开始了生物质能源的研发。科技部启动了“生物燃料油技术开发”攻关计划, 制定了《可再生能源中长期发展规划》。2010年, 国家能源局成立了微藻固碳制生物质能源示范中心和生物质液体燃料研发中心。

2009年, 我国原油对外依存度达到51.2%, 民用汽车保有量已超过6300万辆, 预计未来还将大幅增加, 因此所需要的汽油、柴油也将大幅增加。加快发展生物质车用汽油、柴油代替石油汽油、柴油具有重大意义。

1. 秸秆乙醇汽油和生物质汽油

含10%乙醇的乙醇汽油已在我国推广应用。2009年生产乙醇汽油1700万吨, 生产所需燃料乙醇171万吨。燃料乙醇的生产原料已从陈化粮转为木薯等, 主要利用国内和从东南亚进口木薯来扩大生产, 现已在广西建成20万吨/年的燃料乙醇工厂并投产。

但是在燃料乙醇的生产中, 最价廉的原料还是秸秆、农林固体废弃物以及城市生活废弃物等多样性纤维素。在该领域, 美国能源部已投入10亿美元用于开发利用秸秆、农林固体废弃物以及城市生活废弃物等原料生产燃料乙醇的技术, 包括寻找更好的酶制剂, 采用基因改造纤维素, 以此来提高生产效率。预期到2030年美国秸秆乙醇汽油和生物质汽油生产将提供美国30%的汽油用量, 约合1.9亿 m^3 , 同时生产成本降至0.53美元/升, 低于石油汽油。

在秸秆乙醇方面, 我国目前已建成500吨/年和3000吨/年的秸秆乙醇中型试验装置, 其中一套采用了国外酶制剂。但无论规模还是技术水平, 与国外相比均有巨大的差距。因此, 加强与国外酶制剂公司的合作, 力争在2015年建成国际水平的工业示范装置, 是我国秸秆乙醇今后发展的目标。

生物质汽油是国外最新开发的新一代车用燃料, 与现在广泛使用的乙醇汽油相比, 能量高、更经济、不需要更新销售系统与加油站和调整发动机。2010年3月国外已建成以甜菜为原料的生物质汽油中型试验装置, 并已在6月开始建设第一套万吨级的工业装置。中国有关单位正酝酿与国外合作在国内建设一套工业装置。根据我国原料的特点, 今后的努力方向应是加速开发以甜高粱为原料生产生物质汽油技术, 降低生产成本。

2. 生物柴油和微藻生物柴油

生物柴油是由植物油与甲醇通过酯交换而生产的, 不含芳烃和硫, 十六烷值高, 是一种优质清洁柴油。

发展生物柴油原料来源是一个问题。我国发展生物柴油, 其原料来源采取的策略是不能与菜籽油、大豆油等食用油争原料, 只能采用餐饮业废油、榨油厂酸化油等劣质原料。因而目前采用常规酸碱催化法生产, 工艺复杂, 产生大量污水。为此, 我国科研人员已开发出先进的亚临界生物柴油生产技术, 在海南省建成了6万吨/年生物柴油厂并投入生产。

利用山地丘陵来种植木本油料树是开辟生物柴油原料来源的另一重要途径。目前我国已大规模种植麻疯树、黄连木等。这些需要政府支持和引导, 长期坚持, 才能获得所需的大量生物柴油原料。同时我们建议尽快在阳光充足地区建立麻疯树的大棚种植基地, 将蔬菜的大棚种植技术移植到麻疯树等的种植, 可以不分季节、全年稳定地供应生物柴油原料, 而且比在野外采收麻疯树果实劳动费用低。

利用微藻、二氧化碳和阳光生产生物柴油, 既能替代化石能源、减少温室气体的排放, 又能净化废气和污水, 被誉为“一石三鸟”的技术。2008年全球金融危机大大推动了微藻生物柴油产业的发展。微藻生物柴油生产是复杂的系统工程, 涉及多学科、多专业的集成, 其产业链长、投资大、成本高, 现有技术生产成本远远高于石油柴油。目前, 年产万吨规模的生产尚未实现, 缺乏先进的大型成套技术, 另外, 微藻生物生产需同时具备二氧化碳、阳光、土地三个资源条件, 因此我们建议组织国内优势力量, 尽快攻克工程难题, 充分利用不同来源的二氧化碳(发电厂、炼油厂、煤化工等), 在滩涂、沙漠等阳光充足地区分别建设微藻生物柴油工业示范装置。

国外发展生物质汽油、生物柴油等车用燃料采用政府投资、信贷支撑和税收减免等政策来支持, 我国也制订了一系列的支持政策。但是一个产业要立足于市场, 还要靠自己增加经济效益, 因此在发展生物质车用燃料过程中, 要大力开展综合利用。根据工厂规模和市场需求, 生产大宗化工产品, 特别是高价值的精细化工产品, 使我国生物质车用燃料产业能够健康、长期发展。

(北京市海淀区学院路18号中国石化石油化工科学研究院, 北京100083)